

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

昭62-22737

⑤ Int. Cl.

B 23 P 21/00
B 65 G 47/08
F 16 H 25/22

識別記号

3 0 6

庁内整理番号

C-7820-3F
8012-3J

②④公告 昭和62年(1987)5月19日

発明の数 1 (全5頁)

④発明の名称 ボール自動分配供給押入装置

②特 願 昭57-140814

⑤公 開 昭59-29867

②出 願 昭57(1982)8月12日

③昭59(1984)2月17日

⑦発 明 者 由 良 正 美 川西市久代2丁目8-28
⑦発 明 者 後 藤 勇 川西市久代3丁目23-21
⑧出 願 人 大阪機工株式会社 大阪市大淀区豊崎3丁目21番9号
⑨代 理 人 弁理士 江原 省吾
審 査 官 鈴 木 孝 幸

1

2

⑥特許請求の範囲

1 正規ボールとスペーサーボールとを所定割合にしてナットとスクリーシャフトとのスクリー溝に挿入してなるボールネジの製造装置に於て、ボール分配供給装置から正規ボールとスペーサーボールとを別々に受入れるボール押入装置を設け、上記押入装置の本体に上部から押込み棒を摺動可能に挿入し、下部をナットに接続開口するガイド長孔を貫通形成し、上記ガイド長孔の押込み棒下方に受入れ正規ボールの導出口を下位とし、これよりほぼボール1個分上位に受入れスペーサーボールの導出口を位置させて夫々の導出口をガイド長孔に開口させ、上記下位の正規ボール導入ガイド孔の導出口の下方に導入正規ボールの個数をスペーサーボールとの割合に応じて規正するストッパーを設けたことを特徴とするボール自動分配供給押入装置。

発明の詳細な説明

本発明はボールネジを作成するに際し、ボールをナットとスクリーシャフトとの間に挿入するボール自動分配供給押入装置に関し、更に詳しくは正規ボールとスペーサーボールとを別個に送給するとともにこの2種のボールを自動的に所定の割合、例えば3:1の割合の個数にして押込み棒によりナットに設けた挿入孔からナットとスクリーシャフトとのスクリー溝に所定個数挿入するようにしてボールを自動的に分配供給押入する装置に関するものである。

上記ボールネジは工作機械等の送り機構として使用するものである。従来は互に螺合させたナットとネジ棒を使用し、その螺合回転によつてナット側又はネジ棒側を移動させる送り機構であつたが、この場合はすべり摩擦のため回転が重く、ネジ部分に摩耗が生じ易かつた。ボールネジはこのナットとネジ棒に代わるものであつて、この場合は、ナット及びシャフトに夫々螺旋状に形成した断面半円形の凹溝を掌合して形成される断面円形のスクリー溝にボールを挿入間在させて送り機構としたものである。この場合はナット又はシャフトの回転に際し、間在するボールが転がり接触して摩擦を生じないから送り機構の回転は円滑で高速回転が可能となり、近時はこのボールネジが多用されてきた。

而して挿入ボールには正規ボールとスペーサーボールとがあつて正規ボールは機種別により1/8", 5/32", 3/16", 1/4", 9/32", の複数種類の径のものがあり、スペーサーボールはこれらの正規ボールに対応させてこれより3/100mm小径のボールとし、この異径のボールを所定の割合、例えば、3:1の割合の個数にしてこれを繰返してナットとスクリーシャフトとのスクリー溝に所定個数挿入し、挿入ボールを無端状に連通させるUパイプを設け、スペーサーボールの間在によりボールの転がり移動を尚一層スムーズにしてボールネジの円滑な送り作動を得るようにしてある。

ところで従来のボール挿入方法は作業員が直接

3

ボールをホッパーから指先で摘み出し、予めスクリュシャフトを挿入したナットに設けた挿入孔からボールを押込み挿入していた。

ところがこの従来の入手によるボール挿入方法では、挿入する2種類のボールは前記の如く比較的小径で摘み出し難く、而もこのボールを所定割合で繰返し、これを計数しながら必要個数を挿入しなければならないから作業員はカウントミスの防止のために精神的疲労が大きく、肩の凝り、目の疲れ等の肉体的疲労も大であり、またこの肉体的疲労は手作業によるボール押入れによつても生じるためボール挿入作業の能率は低く、この向上は望めなかつた。

本発明は上記の欠点を除去したものであつて、正規ボールとスペーサーボールとを別個に導入するガイド長孔と、上記2種類のボールをガイド長孔内で所定割合の個数に規制するストツパーと、ボールを所定割合に揃えられるごとにガイド長孔からナットとスクリュシャフトとの間に挿入する押込み棒とよりなるもので、自動的にボール押入れを行い、能率を向上し得る押入装置をボール自動供給装置に連設した装置を提供するものである。

以下、本発明の構成を図面に示す実施例について説明する。

第1図において、1はボール分配供給装置、2はボール押入装置、3はボールネジである。

ボール分配供給装置1は図示の如く支柱4の上部に取付けたアーム5に2個のホッパー6、7を設け、一方の第1ホッパー6に正規ボール8を収納し、他方の第2のホッパー7にスペーサーボール9を収納する。両ホッパー6、7内にはいずれも第2図に示すようにホッパー周壁との間隙をボール径より若干大きくして回転ドラム10を内装し、これらドラム10を同じく支柱4上のブラケット11に設けた微速モータ12によりブリー13、13'及び共通せるベルト14を介して同時に回転する。両ホッパー6、7は夫々図示の如くボール押入装置2に接続開口する誘導管15、15の基端をその底面に接続開口する。これによりホッパー6、7内のボール8、9はその自重により自動的に夫々の誘導管15、15に導入され、これを通つてボール押入装置2に分配供給される。なお、このボールの自動供給を円滑にする

4

ために第2図に示すようにホッパー6、7のボール排出口16に近いドラム周壁の下部にピン17を突設してドラム10の回転に伴い間隙部18内を旋回させる。これによりホッパー6、7内のボール8、9は間隙部18内で旋回ピン17に蹴られて躍動し、間隙部18で詰まつたりすることなく排出口16から誘導管15内にスムーズに導出される。なお、ボールの躍動を数多く与えるためにピンをドラム周壁の高さ中央部等に設けてこれを複数本としてもよく、またホッパー6、7内のボール8、9がスムーズに間隙部18に落ち込むようにドラム10の頂面を円錐形等の勾配面とすることもある。

つぎにボールの押入装置2は第3図A、Bに示す方形体の本体21にガイド長孔22とこれより分岐させて正規ボール8の導入ガイド孔23とスペーサーボール9の導入ガイド孔24とを設ける。上記ガイド長孔22は本体21の頂面から底面に向つて垂直に貫通して設け、その上端開口孔から図示の如く押込み棒25を挿入し、下端を案内導管26を介してボールネジ3のナット31のボール挿入孔32に接続開口する。正規ボール8の導入ガイド孔23とスペーサーボール9の導入ガイド孔24は図示の如くガイド長孔22内における押込み棒25の最上静止位置の下方から分岐し、正規ボール導入ガイド孔23の導出口23aを下位に、スペーサーボール導入ガイド孔24の導出口24aをほぼ正規ボール1個分だけ上位にして夫々斜め上向きに傾斜させ先端を本体21の側面に開口させ、これら開口部に夫々第1ホッパー6よりの誘導管15と第2ホッパー7よりの誘導管15を接続する。ガイド長孔22はその上部に挿入した押込み棒25がスムーズに上下に摺動し得る孔径とし、スペーサーボール導入ガイド孔24の導出口24a近辺より下方は正規ボール8の径よりも僅かに大きい孔径にして、これを下端の案内導管26の内径まで及ぼす。また、このガイド長孔22には図示の如く正規ボール導入ガイド孔23の導出口23a下方にストツパー27を設ける。上記ストツパー27は第3図に示すように本体21の側面からガイド長孔22に開口貫通して形成した長孔28の先端開口部にストツパーボール29をその一部球面がガイド長孔22内に露出するようにしてスプリング、ネジ等にて弾力

5

調整のもとに出入り可能にして保持形成したものである。このストッパ27の取付け位置は、例えば正規ボール8とスペーサボール9との割合が3:1の場合は、図示の如く正規ボール8の導出口23aとストッパボール9との間のガイド長孔部分に3個の正規ボール8が導入せられるようにストッパボール29の高さを設定する。また押込み棒25は本体21のガイド長孔22に挿入する前に図示の如く本体21の頂面に設けた保持装置20によつてその上下移動のストロークを調整できるようにして取付けられる。即ち、保持装置20は図示の如く本体21の頂面部に中空の保持体20aを設け、この保持体20aに押込み棒25を貫通させて本体21のガイド長孔22に挿入してこれを任意高さで保持するようにしたので、押込み棒25のストロークの調整は例えば図示の如く保持体20a内の押込み棒25にこれを横断してストッパ用のピン20bを貫挿し、このピン20bの貫挿位置を上下に調整可能とするか、又は上記ピン20bは押込み棒25に固着し、保持体20aを本体21の上部で上下に移動してその高さ位置を調整可能として行う。この押込み棒25の調整は、押込み棒25を押込み、そのピン20bを保持体20aの底板20a'に接当させたとき、ガイド長孔22に導入した所定割合の正規ボール8とスペーサボール9の合計個数ボールが一度に押込み棒25によつてナット31の挿入孔32から内部のスクリー溝33への完全挿入を可能とするように設定する。また、上記押込み棒25のボール挿入作動数を計数するカウンター34を第1図に示すように押込み棒25に添設し、押込み棒25の1回の押込み又は引上げ作動毎に連動して1回揺動する作動杆35をカウンター34に設ける。これにより例えば第3図の如く割合3:1で正規ボール8とスペーサボール9が合計4個になつてナット31部に挿入される毎に作動杆35を介してカウンター34は1回計数する。この場合、カウンター34は1回計数毎に数値4からその整数倍ずつ表示するようにして所定個数を表示したところでランプ表示等するようにしてもよく、また最初に所定個数をセットしておき、挿入回数毎に数値を減らして0数値の表示とともにこれを認知表示させるようにしてもよい。

6

また、ボールネジ3は第3図に示すようにナット31にスクリーシャフト36を貫通し、両者のネジ山同志を合致させてこれと同時に合致する両者の断面半円径の谷部により断面円形のスクリー溝33をナット内に形成せられるようにしたものでナット31には前記のボール挿入孔32とボールがナット31とスクリーシャフト36との係合部分の外側に脱出するのを阻止するストッパ37を取付けるネジ孔38を設けてある。

なお、ガイド長孔22及びボール導入ガイド孔23、24並びにストッパ27の長孔28を設ける本体21は不透明の材質からつくられる方形体でもよいが、これを透明の合成樹脂で形成すると製作も容易で強度を大にして耐久性にすぐれたものとなることができるとともに容易に内部の透視ができてボールの動き、個数等を容易に検知できるので運転管理上便利である。また上記ガイド長孔等に代えてパイプを使用することもできるが、この場合強度が弱く、管理も不便である。

つぎに本考案装置によるボール挿入作動について説明する。

まず、ボール挿入装置2の案内導管26をボールネジ3のナット31の挿入孔32に嵌挿し、またストッパ37をナット31のネジ孔38に取り付けてボール挿入装置2をボールネジ3に取り付けるとともにボール分配供給装置1に誘導管15、15を介して接続する。なお、ボール挿入装置2は正規ボール8とスペーサボール9との挿入割合に応じて例えば図示の如く3:1の場合、これに対応させて正規ボール導入ガイド孔23の導出口23aとストッパ27のストッパボール29との上下間隔が正規ボール3個分にしてある本体21を選定する。また、押込み棒25もこの場合一度に4個のボールをスクリー溝33に挿入し得るストロークに調整し、最初はその先端を図示の如くスペーサボール導入ガイド孔24の導入口24aの開口縁上部高さ近辺に静止させておく。また、ボール分配供給装置1の第1及び第2のホッパー6、7にはボール挿入装置2と接続する前又は接続後に夫々正規ボール8とスペーサボール9を収納しておく。

以上のように準備したところでボール分配供給装置1の微速モータ12を回転し、ドラム10、10を回転させて先に第1ホッパー6から正規ボ

7

ール8を誘導管15を通してボール導入ガイド孔23に供給し、導出口23aからガイド長孔22内に導入する。正規ボール8はガイド長孔22内に3個導入したところで供給は止まる。これと同時にスぺーサーボール9の供給を開始してこれをボール導入ガイド孔24の導出口24aからガイド長孔22内に転動導入する。なお正規ボールとスぺーサーボールの所定割合の導入は、最初押込み棒25をスぺーサーボールの導出口24aを塞ぐ状態から始める等、これに類する方法がとられる。導入されるスぺーサーボール9はその導出口24aの開口位置即ち、ボール1個分正規ボール8の導出口23aより高い位置によつて1個だけ導入されて既入の3個の正規ボール8の最上位のボールの上に載る。ここで押込み棒25をこのストツピン20bが保持体20aの底板20a'に接当するまで押込む。これにより3個の正規ボール8及び1個のスぺーサーボール9が一群4個のボールとしてナット31とスクリューシャフト36とのスクリュー溝33内に挿入される。つぎに押込み棒25を頭初の高さ位置、即ちスぺーサーボール9の導出口24aの上位まで引上げる。これにより押込み棒25の先端部が正規ボール8の導出口23aからスぺーサーボール9の導出口24aを通過する間に下位の導出口23aから3個の正規ボール8が、またこの正規ボール8の上に上位の導出口24aからスぺーサーボール9が1個だけ夫々ガイド長孔22内に導入される。ついで押込み棒25を所定ストローク分押下げ、割合3:1の4個のボールをスクリュー溝に挿入する。かかる押込み棒25の押下げ、引上げを繰返すことにより、正規ボール8とスぺーサーボール9は所定の割合の個数ずつガイド長孔22に順次導入され、所定割合のボール個数を1群として順次ナット31に嵌挿の案内導管26からスクリュー溝33内に挿入され、その間に押込み棒25の作動に関連してカウンター34によりボール個数の計数がなされ、所定個数挿入し終つたところで該カウンターよりの指示によつてボール挿入を停止する。挿入ボールはナット31に予めネジ着してあるストツバー37によつてナット外部への脱出は阻止され、ナット31とスクリューシャフト36との係合により形成されているスクリュー溝33内に収まっている。なお、ボールのスク

8

クリュー溝への挿入中はスクリューシャフトを手動にて軽く回転させると挿入が円滑に行われる。ボール挿入が完了したところでナットネジ3をボール押入装置2との係合から外し、取外した案内導管26の挿入孔32と、同じく取外したストツバー37のネジ孔38とに両側脚部を嵌挿してUパイプ39を取付け、パイプ押え40で固定し、第5図に示すような完成したボールネジ3aを得る。

10 以上説明したように本発明は正規ボールとスぺーサーボールとを所定割合にしてナットとスクリューシャフトとのスクリュー溝に挿入してなるボールネジの製造装置に於て、ボール分配供給装置から正規ボールとスぺーサーボールとを別々に受入れるボール押入装置を設け、上記押入装置の本体に上部から押込み棒を揺動可能に挿入し、下部をナットに接続開口するガイド長孔を貫通形成し、上記ガイド長孔の押込み棒下方に受入れ正規ボールの導出口を下位とし、これよりほぼボール1個分上位に受入れスぺーサーボールの導出口を位置させて夫々の導出口をガイド長孔に開口させ、上記下位の正規ボール導入ガイド孔の導出口の下方に導入正規ボールの個数をスぺーサーボールとの割合に応じて規正するストツバーを設けたから押込み棒を挿入した本体のガイド長孔への正規ボールとスぺーサーボールの所定割合個数にしての導入は、スぺーサーボールの導出口より下位に開口させた正規ボールの導出口とストツバーとの上下間隔を所定割合における正規ボールの個数分とすることにより自動的に行われ、押込み棒はその押込み、引上げ作動によりボールを所定割合ずつ繰返してボールネジ部のスクリュー溝に確實、容易に挿入するので正規ボールとスぺーサーボールの所定割合ずつにしてのボールネジのスクリュー溝への挿入はボールの供給から挿入まで自動的に容易に行われる。而も本発明によれば押込み棒は正規ボールとスぺーサーボールを所定割合となる毎にスクリュー溝に挿入し、またこの押込み棒の押込み又は引上げの作動は容易にカウンターの計数作動に関連させることができるから例えばカウンターの表示数値をスクリュー溝への所定ボール個数に合せて運転始めにセットしておくことにより挿入ボールの個数を自動的に確実に計数してスクリュー溝への挿入ボール個数をミスな

9

く所定個数とすることができるのでボールの挿入、計数はボールの供給から挿入まで一貫して自動的に行われ、従来の人手によるボール供給、挿入作業のような作業員の肉体的、精神的疲労は全く発生せず、作業能率を向上して而もミスのないボール分配供給挿入が確実に行われる。

また、本発明においてはボール分配挿入装置におけるガイド長孔、ボール導入ガイド孔等を穿設状に形成する本体は透明の合成樹脂で成形することができるから作業員は本体内部を透視できるのでガイド長孔における押込み棒の作動、ボール導入ガイド孔からのガイド長孔への正規ボール、及びスペーサーボールの導入或は上記ボールの所定割合等の検知が容易でこれらの作動をチェックしてミスを未然に防止することができ、しかも本体の強度を大にして長期に亘り使用できる。

本発明は正規ボールとスペーサーボールとを所定の割合にしてボールネジのスクリーン溝に自動

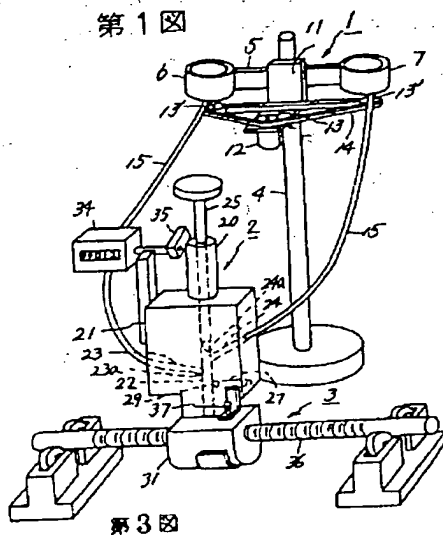
10

的に分配供給挿入して能率を大きく向上させることができその工業的価値は極めて大である。

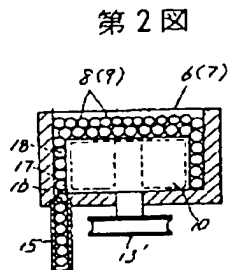
図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例であつて、第1図はその略示斜視図、第2図はボール分配供給装置のホッパー部の断面図、第3図はボール挿入装置であつてA図はその一部縦断正面図、B図はその略示側面図、第4図は完成ボールネジの一部切欠した斜視図である。

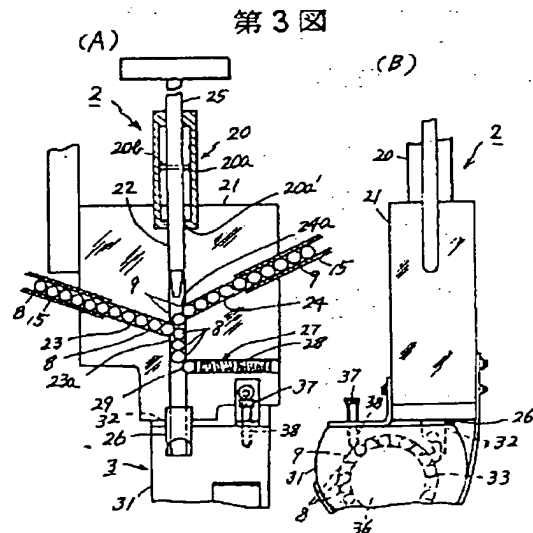
1……ボール分配供給装置、2……ボール挿入装置、3……ボールネジ、8……正規ボール、9……スペーサーボール、21……本体、22……ガイド長孔、23……正規ボール導入ガイド孔、23a……導出口、24……スペーサーボール導入ガイド孔、24a……導出口、25……押込み棒、27……ストッパ、31……ナット、33……スクリーン溝、36……スクリーンシャフト。



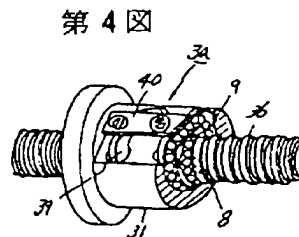
第1図



第2図



第3図



第4図